

단원 종합 평가

1. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{0, 1, 2\}) = 2$
- ② $n(\{x|x \text{는 } 4\text{의 약수}\}) = 4$
- ③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$
- ④ $n(\{x|x \text{는 } 10\text{보다 작은 자연수}\}) = 10$
- ⑤ $n(\{\emptyset\}) = 1$

해설

- ① $n(\{0, 1, 2\}) = 3$
- ② $n(\{x|x \text{는 } 4\text{의 약수}\}) = n(\{1, 2, 4\}) = 3$
- ③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3 - 2 = 1$
- ④ $n(\{x|x \text{는 } 10\text{보다 작은 자연수}\}) = n(\{1, 2, \dots, 9\}) = 9$

2. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{3, 6, 9, 12, \dots\} = \{x | x \text{는 } 3\text{의 배수}\}$
- ㉡ $\{1, 2, 3, 4, 5\} = \{x | x \text{는 } 5\text{보다 작은 자연수}\}$
- ㉢ $\{\text{도, 레, 미, 파, 솔, 라, 시}\} = \{x | x \text{는 계이름}\}$
- ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x | x \text{는 } 10\text{의 약수}\}$
- ㉤ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x | x \text{는 현재 우리나라 수도의 명칭}\}$
- ㉥ $\{\text{빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라}\} = \{x | x \text{는 무지개의 색깔}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉥

해설

- ㉠ $\{1, 2, 3, 4\} = \{x | x \text{는 } 5\text{보다작은자연수}\}$
- ㉡ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x | x \text{는 } 12\text{의약수}\}$
- ㉢ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\}$
 $= \{x | x \text{는 우리나라 삼국시대 삼국의명칭}\}$

3. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 10 보다 큰 짝수들의 모임
- ② 아주 큰 수들의 모임
- ③ 몸무게가 40kg 이하인 우리 반 학생들의 모임
- ④ 예쁜 강아지들의 모임
- ⑤ 공부를 잘하는 학생들의 모임

해설

‘아주 큰’, ‘예쁜’은 명확한 기준이 될 수 없다.

4. 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 약수}\}$ 에서 집합 B 의 원소를 포함하는 A 의 부분집합을 모두 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $\{1, 3\}$

▷ 정답: $\{1, 2, 3\}$

해설

집합 B 를 원소나열법으로 나타내면 $B = \{1, 2, 4\}$ 이므로 집합 A 의 부분집합 중 1, 3을 원소로 포함하는 부분집합을 구하면 $\{1, 3\}, \{1, 2, 3\}$ 이다.

5. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 $n(U) = 11$, $n(A) = 4$ 일 때, $n(A^c)$ 을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$n(A^c) = n(U) - n(A) = 11 - 4 = 7$$

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이므로
 $n(A) = 5$

7. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

집합 A 에서 $\{a, b\}$ 은 하나의 원소이므로 $n(A) = 3$ 이다.

8. 다음 중 집합이 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$
- ② 한글 자음의 모임
- ③ $\{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{을 만족하는 자연수}\}$
- ④ 키가 나보다 큰 사람들의 모임
- ⑤ 나보다 착한 학생의 모임

해설

⑤, '나보다 착한 학생' 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이라고 할 수 없다.

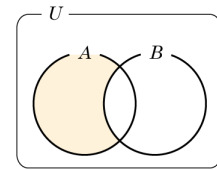
9. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$
- ② $\{a, b, c\} \subset \{a, b, c, d\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면,
 $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이다.
- ④ $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이고 $A \subset B$ 이면
 $\{1, 4\} \subset B$
- ⑤ $\{4, 5\} \subset \{5, 4\}$

해설

- ① $\{\emptyset\} \not\subset \emptyset$

10. 다음 벤 다이어그램의 빗금 친 부분을 표현한 것으로 옳지 않은 것은?

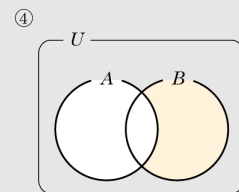


[배점 3, 하상]

- ① $A \cap B^c$
- ② $A - (A \cap B)$
- ③ $A - B$
- ④ $(A \cup B) - A$
- ⑤ $B^c - A^c$

해설

④



11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40, n(A) = 25, n(B) = 23, n(A - B) = 15$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $n(A \cap B^c) = 15$ ② $n(A \cap B) = 10$
 ③ $n((A \cup B)^c) = 5$ ④ $n(A^c) = 15$
 ⑤ $n(B - A) = 13$

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 23 - 10 = 38$ 이므로 ③ $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 38 = 2$ 이다.

12. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
 ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
 ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
 ④ 가장 작은 자연수의 모임
 ⑤ 0 에 가장 가까운 분수의 모임

해설

- ① ‘키가 큰’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
 ⑤ 0 에 가장 가까운 분수는 알 수 없다.

13. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

$A = B$ 이므로

$$a + b + c + d = 2 + 3 + 5 + 7 = 17$$

14. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 빈 칸에 알맞은 기호는?

$$A \square B$$

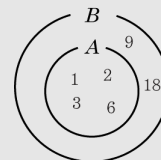
[배점 3, 중하]

- ① $\subset$ ② $\supset$ ③ $\in$ ④ $\ni$ ⑤ $=$

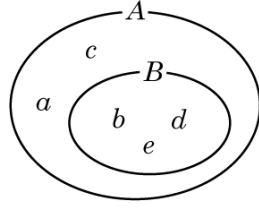
해설

$$A = \{1, 2, 3, 6\},$$

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$



15. 다음 벤 다이어그램에서 집합 A 의 부분집합 중 집합 B 의 원소를 반드시 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

집합 A, B 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{a, b, c, d, e\}, B = \{b, d, e\}$ 이므로 집합 A 의 부분집합 중 집합 B 의 원소를 반드시 포함하는 부분집합을 구하면 $\{b, d, e\}, \{a, b, d, e\}, \{b, c, d, e\}, \{a, b, c, d, e\}$ 이고 개수는 4개이다.

16. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{a, b, c\} \cap \emptyset = \emptyset$
 ② $\{\text{피, 아, 노}\} \cup \{\text{피, 노, 키, 오}\} = \{\text{피, 아, 노, 키, 오}\}$
 ③ $\{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit\} \cap \{\clubsuit, \star\} = \{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit, \star\}$
 ④ $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} \cap \{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$
 ⑤ $\{x|x \text{는 } 12 \text{ 의 약수}\} \cap \{x|x \text{는 } 18 \text{ 의 약수}\} = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 의 약수}\}$

해설

⑤ $\{x|x \text{는 } \square \text{의 약수}\} \cap \{x|x \text{는 } \triangle \text{의 약수}\} = \{x|x \text{는 } \bigcirc \text{의 약수}\}$ 일 때, $\bigcirc$ 는 $\square, \triangle$ 의 최대 공약수이다.

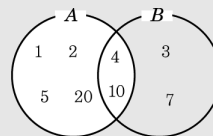
17. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 이고, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 20\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $B = \{3, 4, 7, 10\}$

해설

벤 다이어그램을 그려서 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c$ 을 알아본다.



$B = \{3, 4, 7, 10\}$

18. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 4, 6을 반드시 포함하는 부분집합의 개수가 64개일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

집합 A 의 원소의 개수가 n 개이므로 원소 4, 6 을 반드시 포함하는 부분집합의 개수는 2^{n-2} (개) 이다.

$$2^{n-2} = 64, 2^{n-2} = 2^6$$

$$n - 2 = 6 \text{ 이므로 } n = 8$$

19. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 소수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $C \cup (B \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 30

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $B = \{2, 3, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.

먼저 집합 B 와 A 의 교집합을 구하면 $\{2, 3, 5, 7\}$ 이다.

$C \cup (B \cap A) = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}$ 이다.

따라서 모든 원소의 합은 $1+2+3+4+5+7+8 = 30$ 이다.

20. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 두 부분 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \cap B^c$ 은? [배점 4, 중중]

① $\{3\}$ ② $\{5\}$ ③ $\{1, 2\}$

④ $\{2, 3\}$ ⑤ $\{3, 5\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 2, 4\}$ 이므로 $A \cap B^c = A - B = \{1, 3, 5\} - \{1, 2, 4\} = \{3, 5\}$ 이다.

21. 어느 학급에서 어느 날 갑자기 교과서를 검사하였더니 영어 책을 가져 온 학생이 15 명이고, 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생이 8 명, 영어 책 또는 수학 책을 가져 온 학생이 55 명이었다. 수학 책을 가져 온 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 48 명

해설

영어 책을 가져 온 학생을 집합 A 라 하고, 수학 책을 가져 온 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

수학 책을 가져 온 학생, 즉 $n(B)$ 를 구하는 것이다.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$55 = 15 + x - 8$$

그러므로 x 는 48이다.

22. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 3$ 이므로
 $n(A \cup B) = 24 + 15 - 3 = 36$

23. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $A = \{x | 0 \leq x \leq 3 \text{인 정수}\}$
 ② $A = \{x | -1 < x \leq 3 \text{인 정수}\}$
 ③ $A = \{x | x \text{는 자연수를 } 4 \text{로 나눈 나머지}\}$
 ④ $A = \{x | 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$
 ⑤ $A = \{x | 0 < x \leq 3 \text{인 자연수}\}$

해설

④ $\{x | 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$ 에는 0, 1, 2, 3 이외에도 $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 2, 5, \dots$ 등 무수히 많은 원소가 있다.

24. 집합 $A = \{x | x \text{는 } n \text{보다 큰 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $9 \notin A$ 이고 $12 \in A$ 를 만족하는 자연수 n 을 모두 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

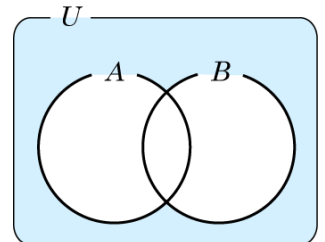
▷ 정답 : 10

▷ 정답 : 11

해설

3의 배수 3, 6, 9, 12, ...에서 9는 포함하지 않고 12는 포함하므로 $n = 9, 10, 11$ 이다.

25. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?



[배점 5, 중상]

① $(A \cap B)^c$

② $A^c \cap B^c$

③ $U - (A \cap B)$

④ $U - (A \cup B)$

⑤ $(A \cup B)^c$

해설

$$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$$

